

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Appln. of: Kroener et al.
Appln. No.: 10/688,103
Filed: October 17, 2003
For: METHOD FOR MANUFACTURING
A SHAFT-HUB CONNECTION
Attorney Docket No: 10541-1908

Examiner: Unknown
Art Unit: Unknown

Commissioner for Patents
U.S. Patent and Trademark Office
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

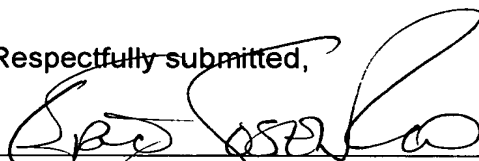
Sir:

Enclosed is a certified copy of the priority document DE 102 48 579.8 for
filing in the above-identified application.

December 5, 2003

Date

Respectfully submitted,


Eric J. Sosenko (Reg. No. 34,440)
Attorney/Agent for Applicant

EJS/alr

Attachment: Return Receipt Postcard

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, with
sufficient postage, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, U.S. Patent and Trademark Office, P. O. Box
1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the below date:

Date: December 5, 2003 Name: Ashley L. Rhoades Signature: 

BRINKS
HOFER
GILSON
& LIONE

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. Box 10395
Chicago, IL 60610



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 48 579.8

Anmeldetag: 17. Oktober 2002

Anmelder/Inhaber: Visteon Global Technologies, Inc.,
Dearborn, Mich./US

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung einer Welle-Nabe-
Verbindung

IPC: B 23 P, F 16 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 17. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stark

DR. RER. NAT. WULF BAUER
PATENTANWALT

BAYENTHALGÜRTEL 15
D - 50968 KÖLN - MARIENBURG
TELEFON: (0221) 38 05 01
TELEFAX: (0221) 38 05 03

VIS-19/02

Anmelder: Visteon Global Technologies, Inc.
Suite 728 Parklane Towers East
One Parklane Boulevard
Dearborn, Michigan 48126-2490, USA

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung einer Welle-Nabe-Verbindung

Die vorliegende Verbindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Welle-Nabe-Verbindung, bestehend aus einer Bremsscheibe mit einer Nabe und einer Antriebswelle mit einer Glocke.

Eine solche Welle-Nabe-Verbindung wird im Maschinenbau, insbesondere im Fahrzeugbau verwendet. Neben einer Vielzahl von Anforderungen ist die wesentliche Aufgabe derartiger Verbindungen die Übertragung der meist hohen Drehmomente. Dabei soll die Welle-Nabe-Verbindung möglichst kompakt und leicht sein und ohne umfangreiche Einstell- und Nachstellarbeiten montierbar sein.

Wesentlich ist aber auch, dass die Verbindung möglichst keine Relativbewegung zwischen Welle und Nabe erlauben soll, d.h. selbst wenn keine Drehmomentübertragung stattfindet soll die Verbindung spielfrei sein.

Weiterhin sollen die Verbundenen Teile ideal konzentrisch und lageorientiert verbunden sein. Sind sie das nicht, so führen die gegebenen Rundlauf- und Planschlagfehler zu ungewollten Geräuschen und Schwingungen. So führt insbesondere dann, wenn es sich bei dem Fahrzeug um ein vorderradangetriebenes Fahrzeug handelt, der Planschlag einer Bremsscheibe zu Vibratio-

nen am Lenkrad, auch sind derartige Verarbeitungsungenauigkeiten am Bremspedal spürbar.

Es sind zahlreiche Ansätze und Entwicklungen bekannt, die den genannten Problemen Abhilfe schaffen sollen. Beispielsweise ist aus der DE 198 36 259 A1 eine Radialpresseinrichtung bekannt, die die Welle-Nabe-Verbindung in Richtung auf eine Drehachse derart zusammenpresst, dass sich die Innenkontur der Nabe im spielfreien Eingriff mit der Welle befindet. Nachteilig bei dieser Ausführungsform ist die Notwendigkeit zusätzlicher Bauteile, die mit höherem Platzbedarf und vor allen Dingen mit hohen Kosten bei der Herstellung verbunden ist.

Gleiches gilt für sogenannte Spannsatzverbindungen, wie sie beispielsweise aus der DE 36 36 393 A1 bekannt sind.

Auch bekannt ist die Verwendung von keilförmigen Elementen, die zwischen Welle und Nabe eingefügt werden. Diese führen jedoch zu einer Exzentrizität der Welle und damit zu punktuellen bzw. relativ kleinen Kontaktflächen zwischen Welle und Nabe.

Weithin bekannt und auch praktikabel ist eine Verbindung mit sogenannten Splines, die im Bereich der Kontaktflächen zwischen der Welle und der Nabe angeordnet sind. Solche Splines stellen Erhebungen auf der Welle dar, die in entsprechende Vertiefungen der Nabe eingreifen. Die Herstellung einer derartigen Verbindung ist relativ aufwendig, da die Erhebungen und Vertiefungen exakt ineinander greifen müssen, um eine möglichst spielfreie Verbindung zu erreichen. Dabei werden die Welle und die Nabe, also die Bremsscheibe und die Antriebswelle zunächst in einer Grünbearbeitung vorbereitet. Dabei ist es noch nicht möglich, die endgültigen Abmessungen und Dimensionen herzustellen. Die Bremsscheibe bzw. die Nabe wird erst noch in einem nächsten Schritt feingearbeitet, anschließend geräumt, dann entgratet

und schließlich auf mögliche Fehler hin untersucht. Auf die Welle werden die Splines in weiches Material gebracht und die Welle wird anschließend gehärtet. Eine Hartbearbeitung der Splines ist nicht mehr möglich, d.h. eventuell vorhandene Härteverzüge können nicht kompensiert werden. Es schließt sich die sogenannte Crack Detection, also das Auffinden möglicher Herstellungsfehler an. Dieser gesamte Herstellungsprozess ist sehr aufwendig und dementsprechend mit hohen Kosten verbunden.

Die EP 0 921 018 A1 offenbart eine Radaufhängung, bei der das radseitige Ende der Antriebswelle über einen Wellenabschnitt mit polygonaler Außenkontur unmittelbar mit dem Bremskörper verbunden ist. Der Bremskörper bzw. die Bremsscheibe weist eine entsprechende Innenkontur auf, wodurch ein konzentrischer Mitnahmeabschnitt gebildet ist. Diese Radaufhängung weist grundsätzlich ein relativ geringes Spiel auf, allerdings auch nur dann, wenn sie exakt gearbeitet ist. Dies stellt entsprechend hohe Anforderung an den Fertigungsprozess, der in der EP 0 921 018 A1 nicht näher beschrieben ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zu schaffen, mit dem es möglich ist, eine Welle-Nabe-Verbindung herzustellen, die eine hohe Funktionalität und Lebensdauer aufweist. Die Drehmomentübertragung der resultierenden Welle-Nabe-Verbindung soll möglichst spielfrei erfolgen. Das Verfahren soll dabei kostengünstig und einfach durchführbar sein.

Erfindungsgemäß wird dies durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass Schwingungen und Vibrationen durch eine Verringerung des Spiels zwischen Welle und Nabe nur dann zielführend vermindert oder aufgehoben werden können, wenn die Ver-

ringerung des Spiels bei zentrierter Position der Welle in der Nabe erfolgt. Diesbezüglich hat sich die in der EP 0 921 018 A1 dargestellte Radaufhängung bzw. die darin beschriebene Welle-Nabe-Verbindung als besonders geeignet erwiesen. Bei dieser Verbindung ist die Konzentrizität der zu fertigen Bauteile, nämlich der Welle und der Nabe gewährleistet. Eine weitere Erkenntnis besteht darin, dass eine derartige Verbindung anstelle von den üblichen Herstellungsverfahren auch in einem reinen Drehprozess herstellbar ist. Erfindungsgemäß wird also auf den Herstellungsschritt des Räumens (Splines Innenkontur), sowie auf das Verzahnung-Rollen (Splines Außenkontur) vollständig verzichtet. Dies führt wiederum dazu, dass die Herstellung der Bauteile in nur einer Aufspannung erfolgen kann. Das heißt, dass die jeweiligen Bauteile nach gewissen Vorbearbeitungen nur einmal aufgespannt werden, um dann durchgängig bis hin zum Fertigprodukt gefertigt werden zu können. Das heißt, dass nach der Grünfertigung und einem eventuellen Härteprozess die Fertigbearbeitung ohne ein erneutes Aufspannen erfolgen kann.

Da jedes Aufspannen ein neues Justieren der Werkstücke notwendig macht, können umgekehrt Fertigungstoleranzen durch Vermeidung mehrmaligen Aufspannens somit deutlich verringert werden. Die Bauteile weisen entsprechend im zusammengefügt Zustand ein minimales Spiel, insbesondere einen minimalen Planschlag auf.

Welle-Nabe-Verbindungen müssen weiterhin mit einer gewissen Toleranz (Soll/Ist-Wert) vorgespannt sein, weswegen die Bremsscheibe und die Antriebswelle Fertigungstoleranzen von maximal 25 Mikrometer aufweisen dürfen (Antriebswelle +/- 15 Mikrometer, Bremsscheibe bzw. Nabe +/- 10 Mikrometer. Diese Toleranzen können unter zur Hilfenahme des erfindungsgemäßen Verfahrens problemlos eingehalten werden, die gemessenen Abweichungen betragen weniger als 10 Mikrometer. Der Planschlag an der Bremsscheibe soll, wie bereits ausgeführt, ebenfalls möglichst gering sein. Bisher

galt ein Planschlag von 25 Mikrometer bereits als gut bzw. tolerierbar. Auch dieser Wert kann durch den erfindungsgemäßen Drehprozess mit nur einmaliger Aufspannung deutlich unterschritten werden.

Insgesamt ist somit das erfindungsgemäße Verfahren deutlich kostengünstiger und führt zu einer deutlich verbesserten Welle-Nabe-Verbindung. Die hohe Genauigkeit wird insbesondere dadurch erreicht, dass die Referenzflächen für die Lagersitze und Lagerschultern in nur einer Aufspannung hergestellt werden. Die herzustellenden Bauteile bleiben während des gesamten Hartbearbeitungsprozesses dauernd in Rotation, was ebenfalls maßgeblich zu einer Zeit- und Kostenersparnis beiträgt.

Der wesentliche Vorteil dieses erfindungsgemäßen Verfahrens besteht also darin, dass die Profile der Antriebswelle und der Bremsscheibe durch einen einzigen mechanischen Formgebungsprozess hergestellt werden.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nun folgenden Beschreibung und den sich anschliessenden Ansprüchen. Die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung werden unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert und sind nicht einschränkend zu verstehen. Es zeigen:

Figur 1: Eine zusammengesetzte Welle-Nabe-Verbindung im Schnitt,

Figur 2: ein Mitnehmerabschnitt der Antriebswelle im Schnitt,

Figur 3: eine aufgespannte Antriebswelle und Bearbeitungswerkzeuge im Schnitt,

Figur 4: eine aufgespannte Bremsscheibe mit Bearbeitungswerkzeugen im Schnitt, und

Figur 5: Eine Ablaufschema des erfindungsgemässen Verfahrens.

In Figur 1 ist eine Welle-Nabe-Verbindung 10 gezeigt, die sich besonders gut für eine Anwendung des erfindungsgemässen Herstellungsverfahrens eignet. Die Welle-Nabe-Verbindung 10 besteht aus einer Antriebswelle 12, die eine Glocke 14 für den Anschluss eines Außengelenkes (nicht dargestellt) aufweist. Die Antriebswelle 12 weist weiterhin einen Endabschnitt 13, einen Mitnahmeabschnitt 16 und einen Lagersitz 18 auf, an den sich die Glocke 14 anschliesst.

Die Antriebswelle 12 erstreckt sich in eine Bremsscheibe 20, bzw. in eine Öffnung 22 der Bremsscheibe 20 hinein. Auf der Glocke 14 gegenüberliegenden Seite der Bremsscheibe 20 wird die Antriebswelle 12 mit Hilfe einer Sicherungsmutter 24 gehalten bzw. verspannt. Die Bremsscheibe 20 weist weiterhin einen Bremskörper 26 mit einander gegenüberliegenden Bremsflächen 28 auf. Figur 1 verdeutlicht durch die Darstellung im Schnitt weiterhin, dass der Bremskörper 26, ausgebildet als Scheibe bzw. Ring, eine umfänglich verlaufende Nut 30 aufweist.

Der Mitnahmeabschnitt 16 weist eine polygonale Aussenkontur auf, die mit einer polygonalen Innenkontur der Bremsscheibe 20 korrespondiert und somit in der Lage ist, ein Drehmoment zu übertragen. Figur 2 zeigt beispielhaft eine mögliche Ausführungsform eines Mitnahmeabschnittes 16 im Schnitt. Die Öffnung 22 der Bremsscheibe 20 weist eine entsprechende Innenkontur auf, um eine Drehmomentübertragung möglich zu machen.

Erfindungsgemäß ist es nun möglich, die beiden Bauteile der Welle-Nabe-Verbindung 10, also die Antriebswelle 12 und die Bremsscheibe 20 jeweils drehend in nur einer Aufspannung hartzubearbeiten.

Figur 3 zeigt eine solche Aufspannung der Antriebswelle 12. Die Antriebswelle 12 ist in einer Werkstückspindel 32 im Bereich der Glocke 14 gehalten. Ein erstes Drehwerkzeug 34 ist in einer ersten Werkzeugspindel 36 gehalten. Die Antriebswelle 12 wird um eine Drehachse XX und das erste Drehwerkzeug 34 um eine Drehachse YY gedreht, wobei die beiden Drehachsen um einen bestimmten Betrag zueinander versetzt sind um dadurch die Ausformung einer polygonalen Innenkontur, zu ermöglichen.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein zweites Drehwerkzeug 38 vorgesehen, mit dessen Hilfe die nicht polygonalen, ideal zylindrischen Außenkonturen der Antriebswelle 12 gedreht werden.

Figur 4 verdeutlicht die Herstellung der Bremsscheibe 20. Diese ist ebenfalls in einer Werkstückspindel 32 aufgespannt und wird von mehreren Drehwerkzeugen bearbeitet. Ein erstes Drehwerkzeug 34 dreht eine Innenkontur 40 der Öffnung 22 der Bremsscheibe 20. Entsprechend der Herstellung der Antriebswelle 12 ist die Drehachse YY des ersten Drehwerkzeugs 34 zur Drehachse XX der Bremsscheibe 20 versetzt, um eine polygonale, mit der Antriebswelle 12 korrespondierende Innenkontur zu schaffen. Weiterhin ist ein zweites Drehwerkzeug 38 vorgesehen, welches die Bremsflächen 28 bzw. den Bremskörper 26 bearbeitet. Ein drittes Werkzeug 42 bearbeitet schließlich Schultern 44, die im zusammengesetzten Zustand an Lagerschultern 46 eines Lagers 48 anliegen (vergleiche auch Figur 1).

Figur 5 verdeutlicht in einem Ablaufschema des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung der Welle-Nabe-Verbindung. Sowohl die Antriebswelle 12 als auch die Bremsscheibe 20 werden zunächst in die jeweiligen Werkstückspindeln 32 aufgespannt (Verfahrensschritt 50). Es folgt in beiden Fällen eine Grünbearbeitung 52. Bei der Bremsscheibe 20 wird dabei in erster Linie der Bremskörper 26, insbesondere werden die Bremsflächen 28 bearbeitet. Bei der Antriebswelle 12 werden bei der Grünbearbeitung 52 die Glo-

cke 14, der Lagersitze 18 und der Endabschnitt 13 grob ausgeformt. Ausserdem beinhaltet die Grünbearbeitung 52 das grobe Ausformen des polygonalen Mitnahmeabschnitts 16. Anschließend wird noch im gleichen Arbeitsschritt ein Gewinde auf den Endabschnitt 13 gedreht.

Es folgt ein nächster Verfahrensschritt, nämlich das Härten 54 der Antriebswelle 12. Dies kann beispielsweise durch Wärmezufuhr erfolgen.

Es folgt sowohl für die Antriebswelle 12, als auch für die Bremsscheibe 20 der Verfahrensschritt Hartbearbeitung 56. Dabei werden die endgültigen genauen Abmessungen hergestellt bzw. gedreht. Dies betrifft insbesondere die Herstellung der Innenkontur 40 der Öffnung 22, die Schultern 44, die Lagerschultern 46 sowie den Mitnahmeabschnitt 16.

Nach einer Qualitätskontrolle 58, beispielsweise einer Untersuchung auf Risse, folgt das Loslösen 60 der Antriebswelle 12 und der Bremsscheibe 20 von den Werkstückspindeln 32. Abschließend können die Bauteile zusammengesetzt werden.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfasst auch alle gleichwirkenden Verfahren. Insbesondere hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Übergänge zwischen den unrunder bzw. polygonalen Mitnahmeabschnitten 16 und dem ideal zylindrischen Abschnitt XY und auch andere zu jeweiligen Drehachse nicht parallel laufende Bereiche mit Hilfe eines sogenannten Plandrehchiebers zu drehen. Dieser erlaubt eine Bewegung in Richtung der Drehachse des zu bearbeiteten Bauteils und somit das Ausformen von Übergängen, die nur eine äußerst geringe Kerbwicklung aufweisen und damit die Lebensdauer der Welle-Nabe-Verbindung deutlich erhöhen.

VIS-19/02

Anmelder: Visteon Global Technologies, Inc.
Suite 728 Parklane Towers East
One Parklane Boulevard
Dearborn, Michigan 48126-2490, USA

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung einer Welle-Nabe-Verbindung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Welle-Nabe-Verbindung (10), bestehend aus
 - a) einer Bremsscheibe (20) mit einer Nabe und
 - b) einer Antriebswelle (12) mit einer Glocke (14), wobei die Antriebswelle (12) einen Mitnahmeabschnitt (16) mit polygonaler Außenkontur aufweist, der sich in einer Öffnung (22) mit korrespondierender Innenkontur (40) der Bremsscheibe (20) erstreckt,mit den Verfahrensschritten
 - a) drehende Grünbearbeitung (52) der Bremsscheibe (20) und der Antriebswelle (12),
 - b) Härten (44) der Antriebswelle (12),
 - c) drehende Hart-Fertigbearbeitung der Bremsscheibe (20) und drehende Hart-Fertigbearbeitung der Antriebswelle (12) bis hin zu den Fertigprodukten in jeweils nur einer Aufspannung.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grünbearbeitung (52) beinhaltet:

- Bearbeitung eines Bremskörpers (26), insbesondere von Bremsflächen (28) der Bremsscheibe (20),
 - Bearbeitung der Glocke (14), des polygonalen Mitnahmeabschnitts (16) sowie Bearbeitung von Lagersitzen (18), eines Endabschnitts (13) der Antriebswelle (12) einschließlich des Drehens eines Gewindes auf den Endabschnitt (13).
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hart-Fertigbearbeitung (56) die Herstellung der endgültigen genauen Abmessungen, insbesondere der Innenkontur (40) der Öffnung (22), der Lagerschultern (46), des Mitnahmeabschnitts (16) sowie von Schultern (44), die im zusammengesetzten Zustand an den Lagerschultern (46) eines Lagers (48) anliegen, beinhaltet.
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (12) bei der Grünbearbeitung (52) und der Fertigbearbeitung (56) in einer Werkstückspindel (32) im Bereich der Glocke (14) gehalten ist und ein erstes Drehwerkzeug (34) in einer ersten Werkzeugspindel (36) gehalten ist, wobei sich die Antriebswelle (12) um eine Drehachse (X-X) und das erste Drehwerkzeug (34) um eine Drehachse (Y-Y) dreht und die beiden Drehachsen (X-X;Y-Y) um einen bestimmten Betrag zueinander versetzt ausgerichtet sind.
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Drehwerkzeug (38) vorgesehen ist, mit dessen Hilfe die nicht polygonalen, ideal zylindrischen Außenkonturen der Antriebswelle (12) in der gleichen Aufspannung gedreht werden.
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsscheibe (20) bei der Grünbearbeitung (52) und der Fertigbearbeitung (56) in einer Werkstückspindel (32) aufgespannt ist und ein

erstes Drehwerkzeug (34) eine Innenkontur (40) der Öffnung (22) der Bremsscheibe (20) dreht, wobei die Drehachse (Y-Y) des ersten Drehwerkzeugs (34) zur Drehachse (X-X) der Bremsscheibe (20) derart versetzt angeordnet ist, dass eine polygonale, mit der Antriebswelle (12) korrespondierende Innenkontur geschaffen werden kann.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Drehwerkzeug (38) vorgesehen ist, welches den Bremskörper (26) der Bremsscheibe (20) bearbeitet und ein drittes Werkzeug (42) vorgesehen ist, dass die Schultern (44) herstellt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsscheibe (20) einen Bremskörper (26) mit einer umfänglich verlaufenden Nut (30) aufweist, die ebenfalls in nur der einen Aufspannung hergestellt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 1 nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ist/Soll-Abweichung bei den Fertigprodukten weniger als 10 Mikrometer beträgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Planschlag der fertigen Welle-Nabe-Verbindung (10) weniger als 25 Mikrometer beträgt.

Fig. 1

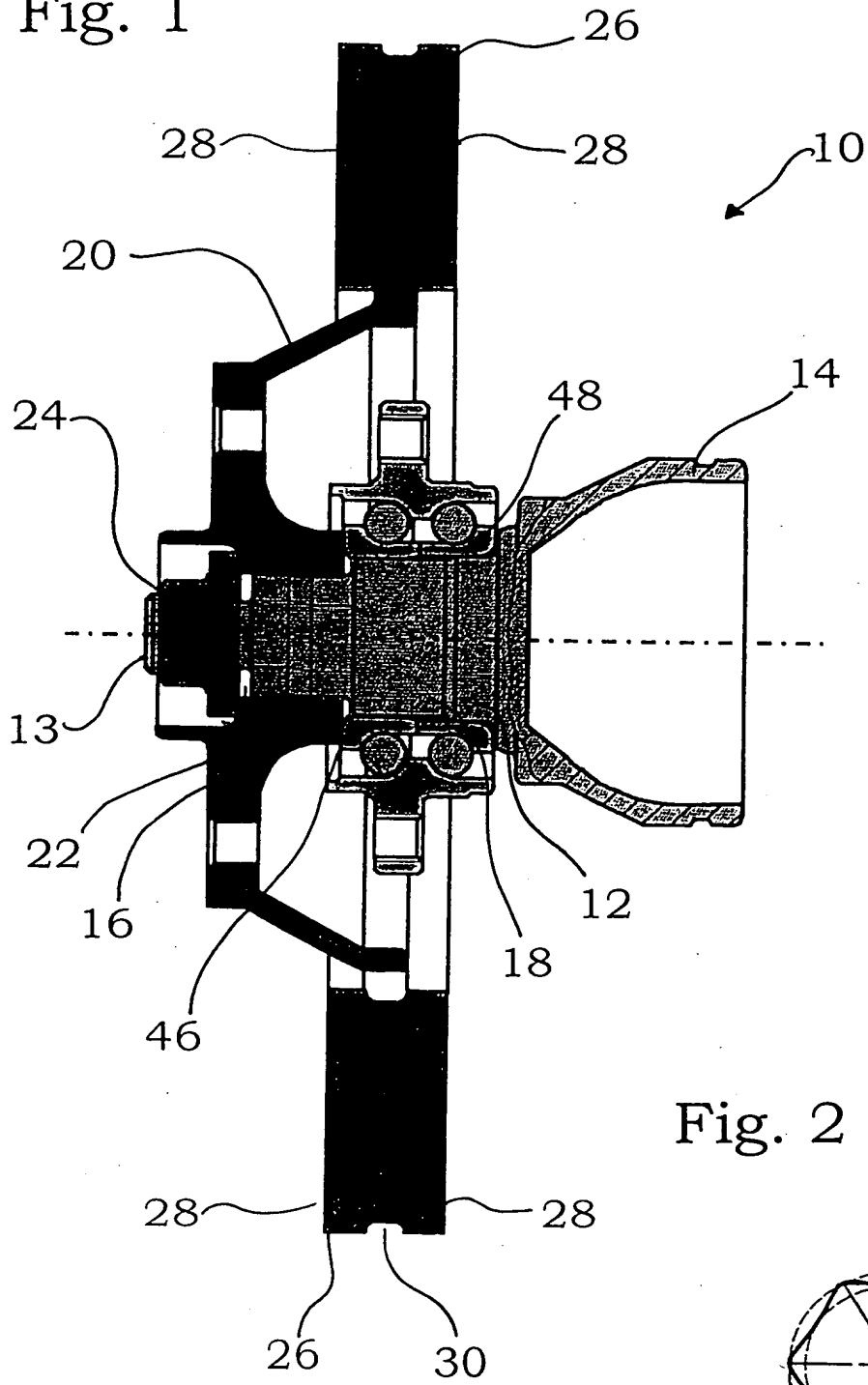


Fig. 2

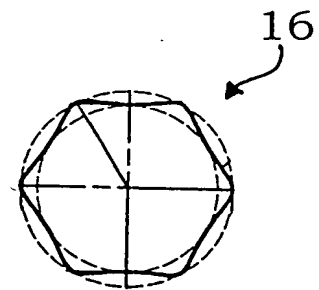


Fig. 3

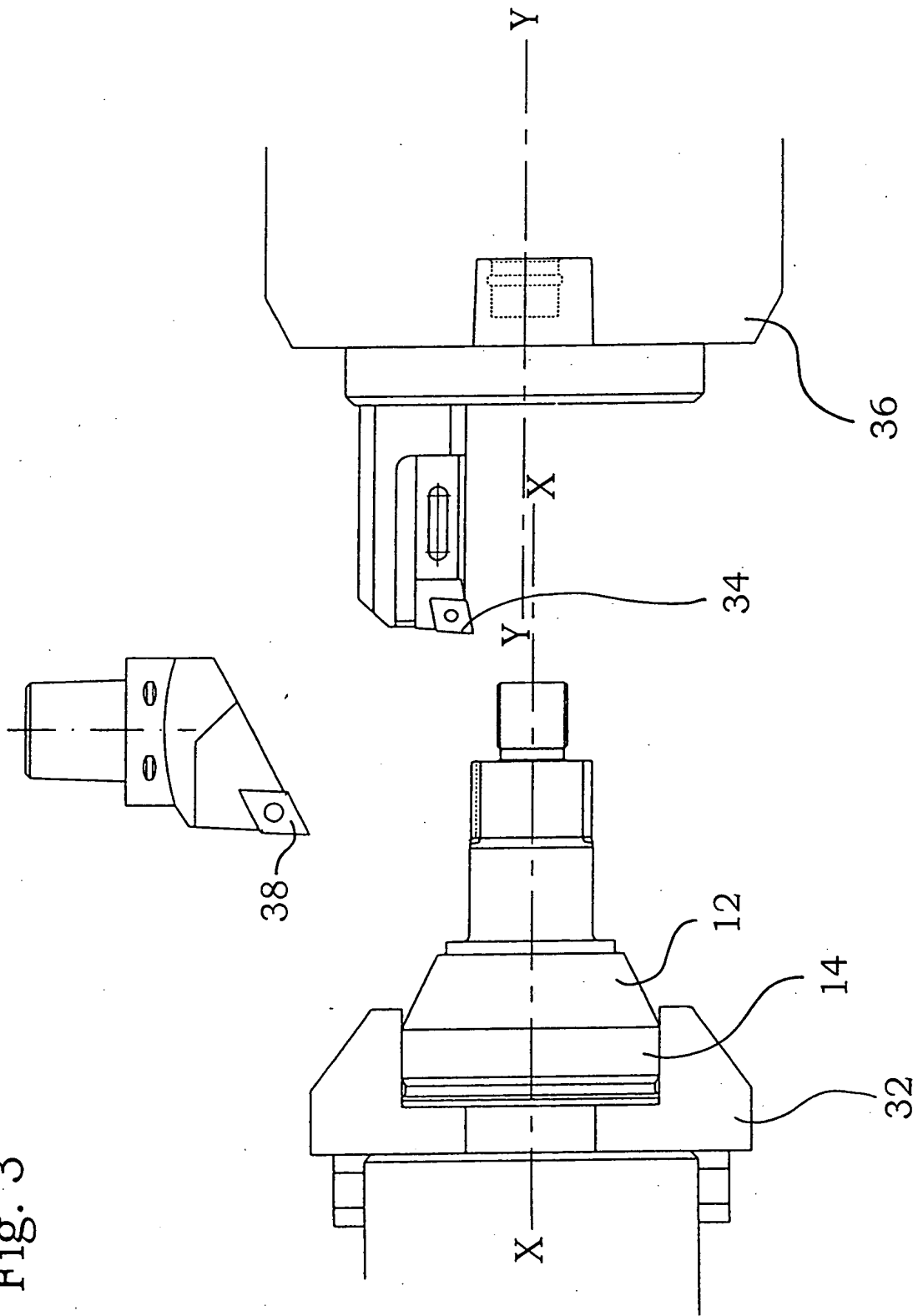


Fig. 4

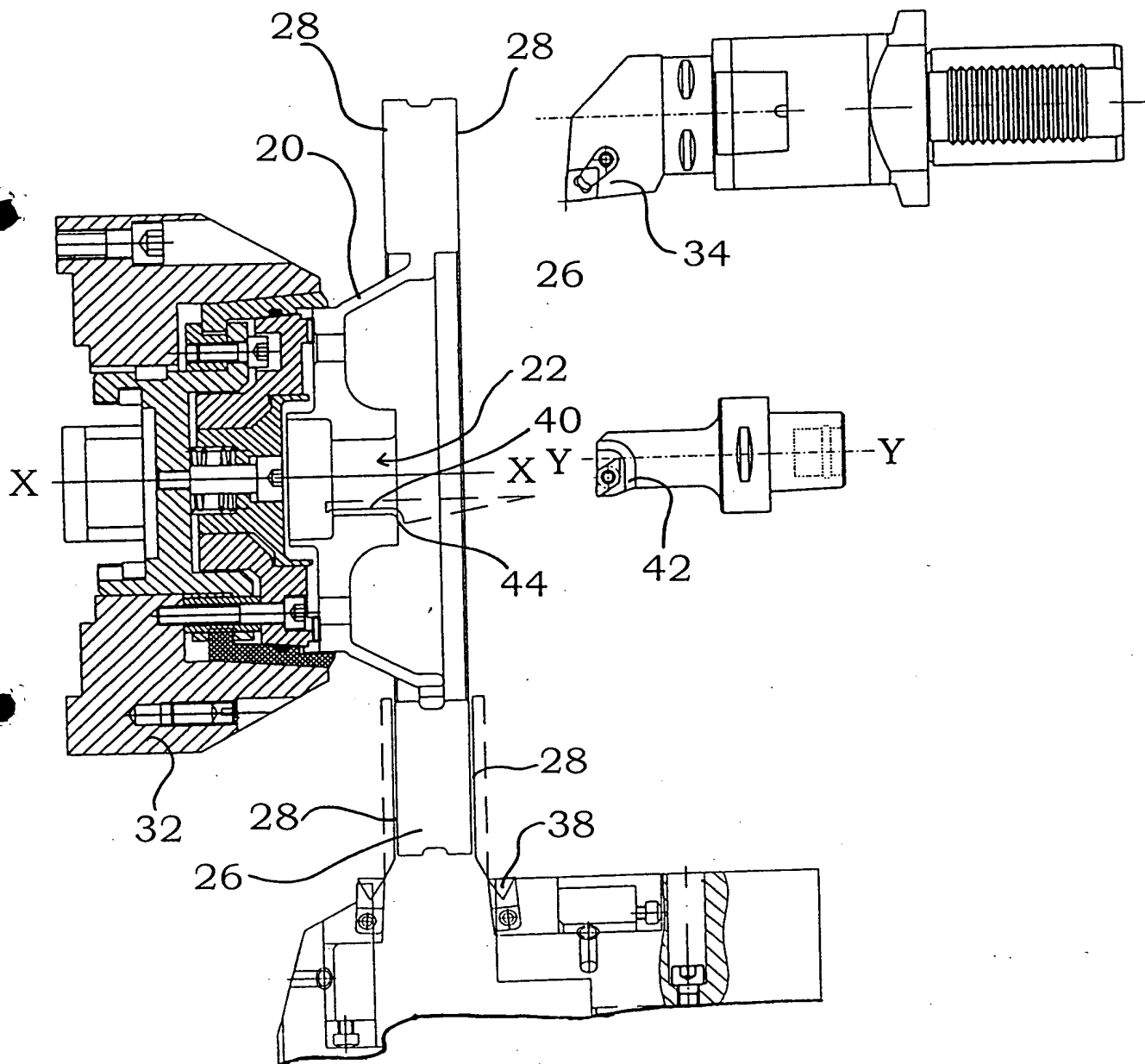
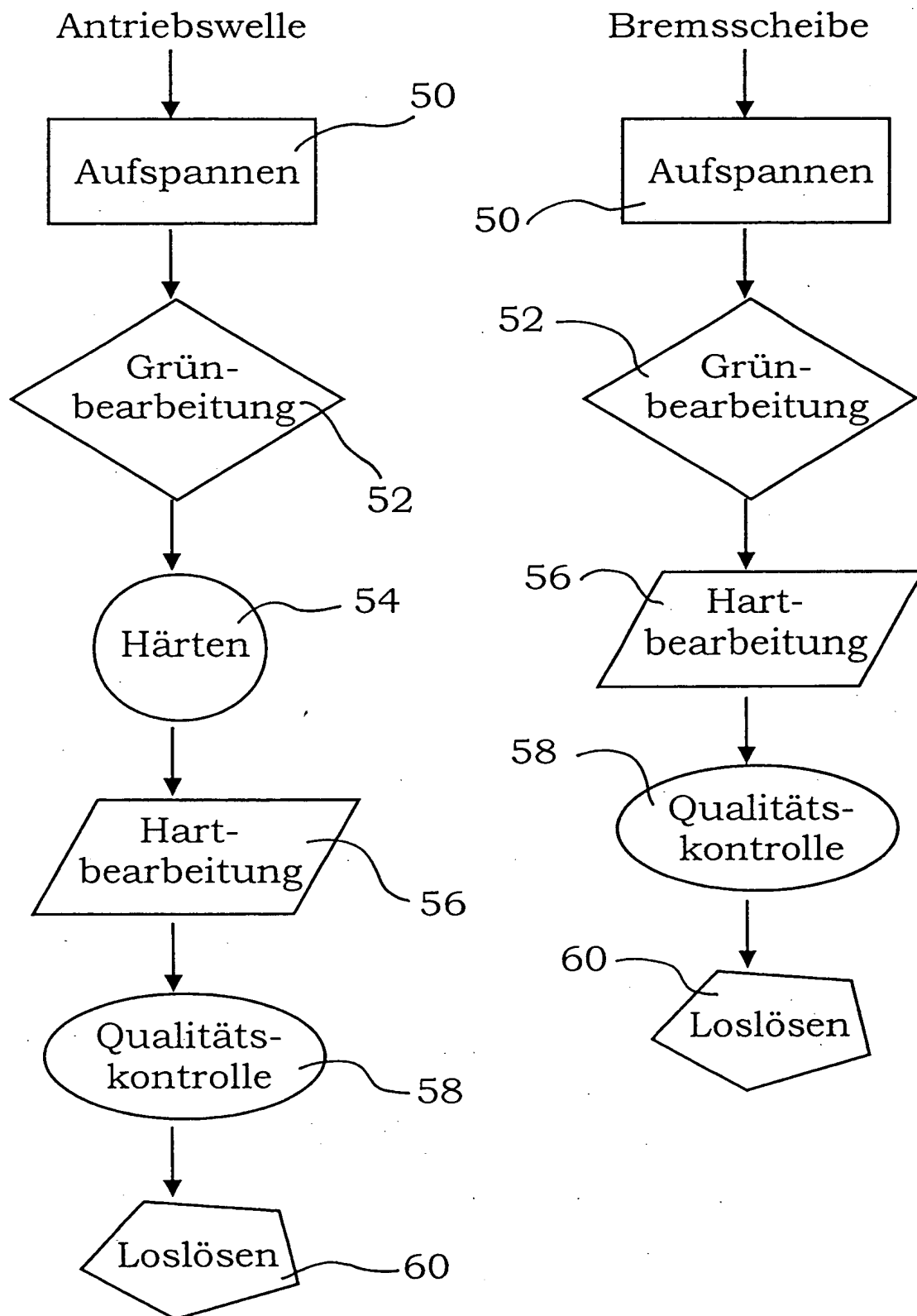


Fig. 5



DR. RER. NAT. WULF BAUER
PATENTANWALT

BAYENTHALGÜRTEL 15
D - 50968 KÖLN - MARIENBURG
TELEFON: (0221) 38 05 01
TELEFAX: (0221) 38 05 03

VIS-19/02

Anmelder: Visteon Global Technologies, Inc.
Suite 728 Parklane Towers East
One Parklane Boulevard
Dearborn, Michigan 48126-2490, USA

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung einer Welle-Nabe-Verbindung

Zusammenfassung

Die Erfindung weist ein Verfahren zur Herstellung einer Welle-Nabe-Verbindung (10) auf. Diese Verbindung besteht aus einer Bremsscheibe (20) mit einer Nabe und einer Antriebswelle (12) mit einer Glocke (14), wobei die Antriebswelle (12) einen Mitnahmeabschnitt (16) mit polygonaler Außenkontur aufweist. Dieser erstreckt sich in einer Öffnung (22) mit korrespondierender Innenkontur (40) der Bremsscheibe (20), mit den Verfahrensschritten drehende Grünbearbeitung (52) der Bremsscheibe (20) und der Antriebswelle (12), Härten (44) der Antriebswelle (12), drehende Fertigbearbeitung der Bremsscheibe (20) und drehende Hart-Fertigbearbeitung der Antriebswelle (12) bis hin zu den Fertigprodukten in jeweils nur einer Aufspannung.

1/4

Fig. 1

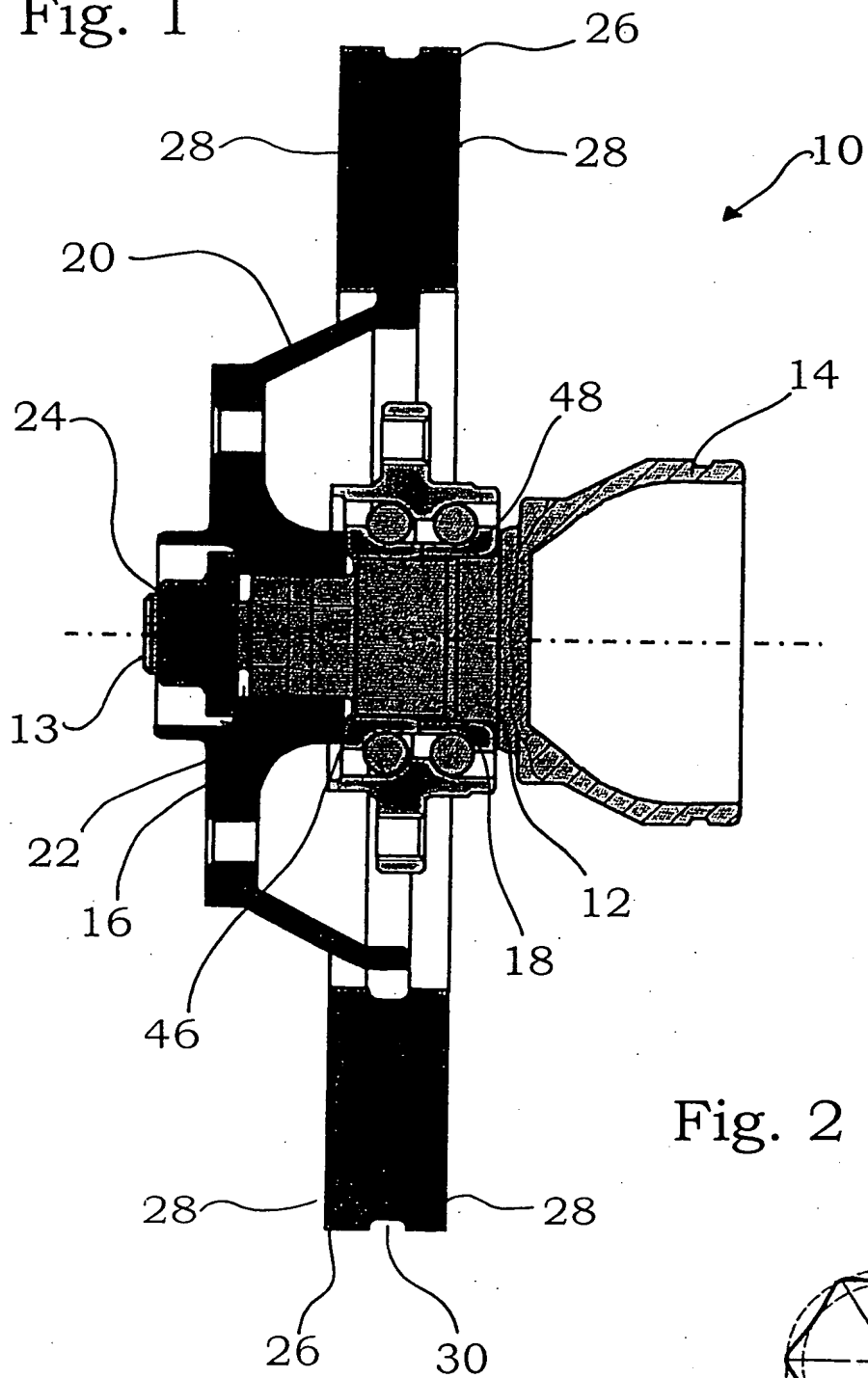


Fig. 2

